

Rec'd PCT/PTO 07 DEC 2004
10/517246

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PCT / IB 0 3 / 0 2 1 1 7
0 6 JUN 2003



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 25 775.2
Anmeldetag: 10. Juni 2002
Anmelder/Inhaber: Philips Corporate Intellectual Property
GmbH, Hamburg/DE
Bezeichnung: Verfahren und System zwischen Teilnetzbetrieb und
Gesamtnetzbetrieb
IPC: H 04 L 12/24

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 20. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Wallner

BEST AVAILABLE COPY



ZUSAMMENFASSUNG

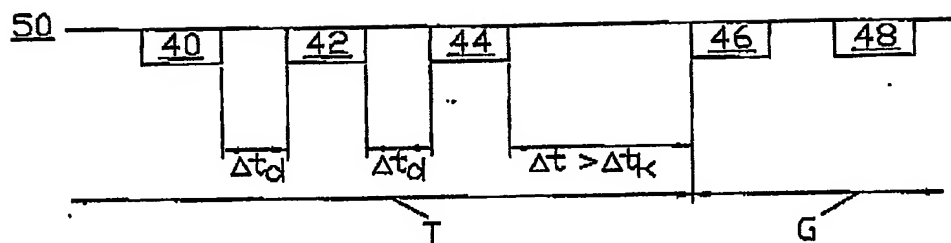
Verfahren und System zwischen Teilnetzbetrieb und Gesamtnetzbetrieb

- Um ein Verfahren zum Überführen eines seriell vernetzten Systems (100), insbesondere eines seriellen Datenbussystems, von einem Teilnetzbetrieb (T), in dem mindestens ein
- 5 Knoten (22, 28) und/oder mindestens ein Teilnehmer (32, 38) des Systems (100) sich in einem Zustand verringerter Stromaufnahme befindet und durch die Signalpegel (40, 42, 44) des Datenverkehrs auf dem System (100) nicht angesprochen und/oder nicht aktiviert wird, in einen Gesamtnetzbetrieb (G), in dem alle Knoten (20, 22, 24, 26, 28) und/oder alle Teilnehmer (30, 32, 34, 36, 38) des Systems (100) durch die Signalpegel
- 10 (46, 48) des Datenverkehrs auf dem System (100) angesprochen und/oder aktiviert werden, sowie ein entsprechendes System (100) so weiterzubilden, dass die Knoten (22, 28) und/oder die Teilnehmer (32, 38) im Netzwerk, das heißt am Datenbus (10) auf einfache und doch effektive Weise geweckt werden können, wird vorgeschlagen, dass das System (100) vom Teilnetzbetrieb (T) in den Gesamtnetzbetrieb (G) überführt wird,
- 15 wenn auf dem System (100) für einen Zeitraum (Δt), der größer als ein kritischer Zeitraum (Δt_c) von definierbarer oder einstellbarer Länge ist, ein Signalaruhepegel (50) und/oder keine Änderung im Signalpegel festgestellt wird.

Fig. 2

20

Fig.2



BESCHREIBUNG

Verfahren und System zwischen Teilnetzbetrieb und Gesamtnetzbetrieb

Technisches Gebiet

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Überführen eines seriell vernetzten Systems, insbesondere eines seriellen Datenbussystems, von einem Teilnetzbetrieb, in dem mindestens ein Knoten und/oder mindestens ein Teilnehmer des Systems sich in einem Zustand verringerter Stromaufnahme befindet und durch die Signalpegel des Datenverkehrs auf dem System nicht angesprochen und/oder nicht aktiviert wird, in
- 10 einen Gesamtnetzbetrieb, in dem alle Knoten und/oder alle Teilnehmer des Systems durch die Signalpegel des Datenverkehrs auf dem System angesprochen und/oder aktiviert werden.

- 15 Die vorliegende Erfindung betrifft des weiteren ein seriell vernetztes System, das von einem Teilnetzbetrieb, in dem mindestens ein Knoten und/oder mindestens ein Teilnehmer des Systems sich in einem Zustand verringerter Stromaufnahme befindet und durch die Signalpegel des Datenverkehrs auf dem System nicht ansprechbar und/oder nicht aktivierbar ist, in einen Gesamtnetzbetrieb, in dem alle Knoten und/oder alle Teilnehmer des Systems durch die Signalpegel des Datenverkehrs auf dem System ansprechbar
- 20 und/oder aktivierbar sind, zu überführen ist.

Stand der Technik

- 25 Mit zunehmender Komplexität in der seriellen Vernetzung insbesondere von Automobilen nimmt auch der Energiebedarf der bei der seriellen Vernetzung eingesetzten Elektronikkomponenten immer weiter zu. Hinzu kommt der Effekt, dass immer mehr Komfortfunktionen auch im abgestellten Zustand des Kraftfahrzeugs aktiv sind, die dann unmittelbar aus der Fahrzeugbatterie betrieben werden müssen.

Bedingt durch die serielle Vernetzung vieler Funktionen über beispielsweise den C[ontroller]A[rea]N[etwork]-Bus wird daher auch bei Betreiben nur einiger weniger Fahrzeugfunktionen stets das gesamte Bussystem aktiviert, denn jeder Teilnehmer am

5 Bus wird durch die Datenübertragung einiger weniger Teilnehmer "geweckt" bzw. "wachgehalten"; dies führt zu einer unerwünscht hohen und - angesichts des Betriebs nur einiger weniger Fahrzeugfunktionen - auch gar nicht erforderlichen Stromaufnahme des Systems.

10 Gemäß dem Stand der Technik werden Teilnehmer in einem seriell vernetzten System in einen Zustand mit geringer Stromaufnahme versetzt, in dem der normale Busverkehr mit den normalen Buspegeln nicht zu einem Weckereignis führt. Diese Teilnehmer befinden sich somit in einem sogenannten "selektiven Schlafzustand", während die restlichen Teilnehmer einen sogenannten Teilnetzbetrieb aufrechterhalten.

15 Um nun die schlafenden Knoten bzw. die schlafenden Teilnehmer wecken zu können, wird im Stand der Technik ein zweites Pegelschema mit deutlich abweichendem Potential auf dem Datenbus eingesetzt, mit dem die Teilnehmer "global geweckt" werden können; erst wenn dieses zweite Pegelschema beim Senden verwendet wird,

20 wachen alle Knoten global auf. Dieses bekannte Prinzip wird beispielsweise bei einem "Single Wire C[ontroller]A[rea]N[etwork]" eingesetzt.

Allerdings ist bei diesem bekannten Prinzip nachteilig, dass das zweite, zum Wecken verwendete Pegelschema mit einer deutlich erhöhten Störabstrahlung des Bussystems

25 verbunden ist; insbesondere zyklische Weckereignisse führen aus diesem Grunde zu unerwünschten Störungen im Kraftfahrzeug, wobei auch E[lektro]M[agnetische]V[erträglichkeits]-Abstrahlungen eine Rolle spielen; weiterhin ist eine zweite Treiberstufe erforderlich, um das andere Pegelschema zu erzeugen.

30

Darstellung der Erfindung: Aufgabe, Lösung, Vorteile

Ausgehend von den vorstehend dargelegten Nachteilen und Unzulänglichkeiten sowie unter Würdigung des umrissenen Standes der Technik liegt der vorliegenden Erfindung
5 die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art sowie ein System der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass die Knoten und/oder die Teilnehmer im Netzwerk, das heißt am Datenbus auf einfache und doch effektive Weise geweckt werden können.

10 Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen sowie durch ein System mit den im Anspruch 4 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen gekennzeichnet.

15 Mithin wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, bei einem System, das sich selektiv schlafend im Teilnetzbetrieb befindet, anstelle des zweiten Pegelschemas einen anderen Weckmechanismus einzusetzen, der nicht die beschriebenen Nachteile aus dem Stand der Technik aufweist. Dieser Weckmechanismus kann sowohl in Systemchips als auch in anderen Vernetzungsprodukten, wie etwa in einfachen Transceiver-Bausteinen,
20 implementiert werden.

In bezug auf die vorliegende Erfindung wird zunächst davon ausgegangen, dass sich einige Knoten bzw. einige Teilnehmer in einem Zustand mit verringerter Stromaufnahme befinden und somit vom laufenden Busverkehr nicht geweckt werden.

25 Wenn nun für eine einstellbare Zeit, die im Rahmen der vorliegenden Erfindung als Ruhephase oder als kritischer Zeitraum bezeichnet wird, keine Pegeländerungen mehr auf dem Datenbus festgestellt werden, das heißt wenn eine längere definierte Ruhephase auf dem Datenbus vorliegt, so wird davon ausgegangen, dass der Teilnetzbetrieb
30 beendet ist.

Nach Ablauf dieses kritischen Zeitraums wird die nächste auftretende Pegeländerung, etwa eine neue Botschaft eines anderen Teilnehmers, wieder als normales Weckereignis interpretiert und führt so zum Wecken aller Teilnehmer im Netz (= sogenanntes "globales Wecken" oder Gesamtnetzbetrieb).

Die Ruhephase bzw. der kritische Zeitraum ist hierbei in bevorzugter Weise so einzustellen, dass die normalen zeitlichen Lücken zwischen den Botschaften des Teilnetzbetriebs nicht ausreichen, um ein Ende des Teilnetzbetriebs zu detektieren.

Die Knoten oder Teilnehmer des Teilnetzbetriebs versenden zweckmäßigerweise zyklisch Botschaften, um sicherzustellen, dass die "selektiv schlafenden" Knoten oder Teilnehmer nicht geweckt werden (derartige zyklische Botschaften sind normalerweise Bestandteil eines Netzwerkmanagementsystems, wie es in der Automobiltechnik standardmäßig Verwendung findet, und stellen damit keinen gesonderten Aufwand dar).

Gemäß einer besonders erfinderischen Weiterbildung des vorliegenden Verfahrens wie auch des vorliegenden Systems kann auch ein Übergang vom Teilnetzbetrieb in den Gesamtnetzbetrieb erfolgen, indem im Datenverkehr auf dem System mindestens ein definiertes, insbesondere kontinuierliches und/oder insbesondere symmetrisches Signalpegelmuster (= sogenanntes "Datenmuster" oder "data pattern") erkannt wird.

Dieses Signalpegelmuster, das in vorteilhafter Weise im restlichen Datenverkehr nicht auftritt, kann zweckmäßigerweise durch mindestens einen sich im Zustand verringerter Stromaufnahme befindlichen Knoten und/oder durch mindestens einen sich im Zustand verringerter Stromaufnahme befindlichen Teilnehmer erkannt werden.

Die vorliegende Erfindung betrifft schließlich die Verwendung eines Verfahrens gemäß der vorstehend dargelegten Art und/oder mindestens eines Systems gemäß der vorstehend dargelegten Art in der Automobilelektronik, insbesondere in der Elektronik von Kraftfahrzeugen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Wie bereits vorstehend erörtert, gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden.

- 5 Hierzu wird einerseits auf die den Ansprüchen 1 und 4 nachgeordneten Ansprüche verwiesen, andererseits werden weitere Ausgestaltungen, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung nachstehend anhand der durch die Figuren 1 bis 3 veranschaulichten exemplarischen Implementierung gemäß einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

10

Es zeigt:

Fig. 1 in schematischer Blockdarstellung ein Ausführungsbeispiel für ein System gemäß der vorliegenden Erfindung;

15

Fig. 2 in schematischer zeitlicher Abfolge ein Ausführungsbeispiel für einen verfahrensmäßigen Übergang des Systems aus Fig.1 vom Zustand des Teilnetzbetriebs in den Zustand des Gesamtnetzbetriebs; und

- 20 Fig. 3 in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel für ein definiertes, im restlichen laufenden Datenverkehr nicht auftretendes Signalpegelmuster.

Bester Weg zur Ausführung der Erfindung

- 25 Figur 1 zeigt eine für C[ontroller]A[rea]N[etwork]-Anwendungen in der Automobil-elektronik, nämlich in der Elektronik von Kraftfahrzeugen, vorgesehene exemplarische Implementierung für ein seriell vernetztes CAN-System 100.

- Dieses seriell vernetzte System 100 weist fünf Teilnehmer 30, 32, 34, 36, 38 auf, die
30 über einen jeweiligen zugeordneten Knoten 20, 22, 24, 26, 28 an einen seriellen CAN-

Datenbus 10 angeschlossen sind und die beispielsweise als Systemchip-einheit (gegebenenfalls einschließlich Transceiver-einheit) oder als Mikrokontrollereinheit, etwa als Applikationskontrollereinheit oder als Protokollkontrollereinheit, ausgebildet sind.

- 5 Von diesen fünf Teilnehmern 30, 32, 34, 36, 38 befinden sich nun zwei Teilnehmer 32, 38 in einem Zustand mit geringer Stromaufnahme, in dem diese beiden Teilnehmer 32, 38 durch die Signalpegel 40, 42, 44 des Datenverkehrs auf dem System 100 nicht angesprochen und demzufolge auch nicht aktiviert werden.
- 10 Durch die restlichen drei aktiven Teilnehmer 30, 34, 36 wird ein Teilnetzbetrieb T definiert, das heißt die drei Teilnehmer 30, 34, 36 kommunizieren miteinander (dies ist durch den Doppelpfeil zwischen dem aktiven Teilnehmer 30 und dem aktiven Teilnehmer 34 sowie durch den Doppelpfeil zwischen dem aktiven Teilnehmer 34 und dem aktiven Teilnehmer 36 versinnbildlicht) und werden durch die Signalpegel 40, 42, 44
- 15 des Datenverkehrs auf dem System 100 angesprochen.

- Das System 100 wird nun vom Teilnetzbetrieb T in einen Gesamtnetzbetrieb G, in dem alle Knoten 20, 22, 24, 26, 28 bzw. alle Teilnehmer 30, 32, 34, 36, 38 durch die Signalpegel 46, 48 des Datenverkehrs auf dem System 100 angesprochen werden, überführt,
- 20 indem auf dem System 100 für einen Zeitraum Δt ein Signalaruhepegel 50, das heißt im speziellen keine Änderung im Signalpegel festgestellt wird (= sogenannte Ruhephase); dieser Zeitraum der Ruhephase Δt ist größer als ein kritischer Zeitraum Δt_k von definierbarer und einstellbarer Länge.

- 25 Andererseits wird dieser kritische Zeitraum Δt_k wiederum größer als der zeitliche Abstand Δt_d zwischen den einzelnen Botschaften, Nachrichten und Telegrammen des Datenverkehrs auf dem System 100 eingestellt, so dass die normalen zeitlichen Lücken Δt_d zwischen den Botschaften, Nachrichten und Telegrammen des Teilnetzbetriebs T nicht ausreichen, um ein Ende des Teilnetzbetriebs T zu detektieren.

30

Dementsprechend versenden die Knoten 20, 24, 26 bzw. die Teilnehmer 30, 34, 36 während des Teilnetzbetriebs T in zyklischen zeitlichen Abständen, die kleiner als der kritische Δt_k sind, Botschaften, Nachrichten und Telegramme, um sicherzustellen, dass die "selektiv schlafenden" Knoten 22, 28 oder die "selektiv schlafenden" Teilnehmer 32, 38 während des Teilnetzbetriebs T nicht geweckt werden.

Damit das vorliegende System 100 im laufenden Teilnetzbetrieb T (vgl. Figur 2) auch die Möglichkeit hat, sofort und ohne Ruhephase die "schlafenden" Knoten 22, 28 bzw. die "schlafenden" Teilnehmer 32, 38 zu wecken, kann gemäß einer erfindungswesentlichen Weiterbildung ein besonderes Wecktelegramm (vgl. Figur 3) zum Einsatz gelangen.

Diese "globale Weckbotschaft" bzw. dieses "globale Wecktelegramm" verwendet das gleiche nominale Pegelschema, zeichnet sich jedoch durch eine besondere Bitfolge aus, die im normalen Kommunikationsbetrieb nicht vorkommt und die im Datenfeld einer beliebigen Botschaft, einer beliebigen Nachricht oder eines beliebigen Telegramms frei definiert werden kann.

In diesem Zusammenhang können die sich im Zustand mit geringer Stromaufnahme befindlichen Knoten 22, 28 und/oder die sich im Zustand mit geringer Stromaufnahme befindlichen Teilnehmer 32, 38 des seriell vernetzten Systems 100 den laufenden Datenverkehr auf dem CAN-Systembus 10 auf ein kontinuierliches symmetrisches Datenmuster hin untersuchen und das Erkennen dieses Datenmusters als Weckereignis interpretieren.

Als besonders geeignete Bitfolge ist ein symmetrisches Datenmuster 62 oder 64 vorgesehen, das sich an mindestens einen beliebigen Identifier 60 (Adresse / Header) anschließt und das mit einfachen Mitteln von einer einfachen Hardware, und zwar auch ohne den Aufwand eines Protokollcontrollers, erkannt werden kann.

30

Damit besteht ein entscheidender Vorteil darin, dass das verwendete Protokoll nicht bitgenau verfolgt werden muss und dass weiterhin kein besonderer Botschaftsidentifizier (Adresse / Header) eingesetzt werden muss, sondern dass vielmehr ein beliebiger Botschaftsidentifizier 60 (Adresse / Header) verwendet werden kann; es genügt die

5 Erkennung eines symmetrischen Musters (sogenanntes "pattern"), das im Datenfeld der Botschaft, der Nachricht oder des Telegramms entsprechend oft wiederholt werden kann.

Je mehr Datenbytes verwendet werden, desto häufiger kann dieses Muster darin vorhanden sein und desto besser kann darauf gefiltert werden. Die eingesetzten Datenmuster können beliebig geartet sein und zeichnen sich lediglich durch die häufige Wiederholung gleicher Bitphasen aus. Zum Filtern derartiger Datenmuster können sowohl an sich bekannte analoge Schaltungen als auch an sich bekannte digitale Schaltungen eingesetzt werden.

15 Zusammenfassend lässt sich also konstatieren, dass das anhand Figur 2 veranschaulichte Verfahren das Implementieren eines Teilnetzbetriebs T innerhalb eines seriellen Bussystems 10 ermöglicht. Teile (= "selektiv schlafende" Knoten 22, 28 bzw. "selektiv schlafende" Teilnehmer 32, 38) des in Figur 1 gezeigten vernetzten Systems 100 können

20 in einem Zustand mit reduzierter Stromaufnahme bleiben, wohingegen andere Teile (= "aktive" Knoten 20, 24, 26 bzw. "aktive" Teilnehmer 30, 34, 36) im Teilnetzbetrieb T miteinander kommunizieren und die Teile im Zustand der reduzierten Stromaufnahme nicht aufwecken.

25 Um nun diese "schlafenden" Knoten 22, 28 bzw. "schlafenden" Teilnehmer 32, 38 aufzuwecken, wird eine bestimmte Zeitspanne $\Delta t > \Delta t_k$ ohne Kommunikation auf dem Datenbus 10 dazu genutzt, um ein Aufwecken dieser "schlafenden" Knoten 22, 28 bzw. "schlafenden" Teilnehmer 32, 38 durch eine normale Botschaft, Nachricht oder Telegramm zu ermöglichen; Kriterium für das Ansprechen sämtlicher Knoten 20, 22, 24, 26,

30 28 bzw. sämtlicher Teilnehmer 30, 32, 34, 36, 38 am Datenbus 10 ist also, dass zuvor

eine Ruhephase Δt des Bussystems vorlag, die größer als der einstellbare kritische Zeitraum Δt_k ist.

- Alternativ oder in Ergänzung hierzu kann ein entsprechend gestaltetes symmetrisches
- 5 Datenmuster 62, 64 (vgl. Figur 3) innerhalb beliebiger Botschaften, Nachrichten oder Telegramme eingesetzt werden, um die "schlafenden" Knoten 22, 28 bzw. die "schlafenden" Teilnehmer 32, 38 ohne die Notwendigkeit einer zeitlichen Ruhephase Δt des Bussystems (= keine Kommunikation) "aufzuwecken".

BEZUGSZEICHENLISTE

	100	seriell vernetztes System, insbesondere seriellcs Datenbussystem
	10	Datenbus, insbesondere C[ontroller]A[rea]N[etwork]-Bus
5	20	erster Knoten des Systems 100
	22	zweiter Knoten des Systems 100
	24	dritter Knoten des Systems 100
	26	vierter Knoten des Systems 100
	28	fünfter Knoten des Systems 100
10	30	erster Teilnehmer des Systems 100
	32	zweiter Teilnehmer des Systems 100
	34	dritter Teilnehmer des Systems 100
	36	vierter Teilnehmer des Systems 100
	38	fünfter Teilnehmer des Systems 100
15	40	erster Signalpegel auf Datenbus 10
	42	zweiter Signalpegel auf Datenbus 10
	44	dritter Signalpegel auf Datenbus 10
	46	vierter Signalpegel auf Datenbus 10
	48	fünfter Signalpegel auf Datenbus 10
20	50	Signalruhepegel auf Datenbus 10
	60	Identifizier (Adresse / Header)
	62	erstes symmetrisches Datenmuster
	64	zweites symmetrisches Datenmuster
	G	Gesamtnetzbetrieb
25	T	Teilnetzbetrieb
	Δt	Zeitraum
	Δt_d	zeitlicher Abstand
	Δt_k	kritischer Zeitraum

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Überführen eines seriell vernetzten Systems (100), insbesondere eines seriellen Datenbussystems, von einem Teilnetzbetrieb (T), in dem mindestens ein Knoten (22, 28) und/oder mindestens ein Teilnehmer (32, 38) des Systems (100) sich in einem Zustand verringerter Stromaufnahme befindet und durch die Signalpegel (40, 42, 44) des Datenverkehrs auf dem System (100) nicht angesprochen und/oder nicht aktiviert wird, in einen Gesamtnetzbetrieb (G), in dem alle Knoten (20, 22, 24, 26, 28) und/oder alle Teilnehmer (30, 32, 34, 36, 38) des Systems (100) durch die Signalpegel (46, 48) des Datenverkehrs auf dem System (100) angesprochen und/oder aktiviert werden, dadurch gekennzeichnet,
dass das System (100) vom Teilnetzbetrieb (T) in den Gesamtnetzbetrieb (G) überführt wird, wenn auf dem System (100) für einen Zeitraum (Δt), der größer als ein kritischer Zeitraum (Δt_k) von definierbarer oder einstellbarer Länge ist, ein Signalruhepegel (50) und/oder keine Änderung im Signalpegel festgestellt wird.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass der kritische Zeitraum (Δt_k) größer als der zeitliche Abstand (Δt_d) zwischen den einzelnen Botschaften, Nachrichten oder Telegrammen des Datenverkehrs auf dem System (100) gewählt wird.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass von mindestens einem der am Teilnetzbetrieb (T) teilnehmenden Knoten
(20, 24, 26) und/oder Teilnehmer (30, 34, 36) in zyklischen zeitlichen
5 Abständen, die kleiner als der kritische Zeitraum (Δt_k) sind, Botschaften,
Nachrichten oder Telegramme versendet werden.
4. Seriell vernetztes System (100), das von einem Teilnetzbetrieb (T), in dem
mindestens ein Knoten (22, 28) und/oder mindestens ein Teilnehmer (32, 38)
10 des Systems (100) sich in einem Zustand verringerter Stromaufnahme befindet
und durch die Signalpegel (40, 42, 44) des Datenverkehrs auf dem System (100)
nicht ansprechbar und/oder nicht aktivierbar ist, in einen Gesamtnetzbetrieb (G),
in dem alle Knoten (20, 22, 24, 26, 28) und/oder alle Teilnehmer (30, 32, 34, 36,
38) des Systems (100) durch die Signalpegel (46, 48) des Datenverkehrs auf dem
15 System (100) ansprechbar und/oder aktivierbar sind, zu überführen ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Übergang vom Teilnetzbetrieb (T) in den Gesamtnetzbetrieb (G)
erfolgt, wenn sich das System (100) für einen Zeitraum (Δt), der größer als ein
kritischer Zeitraum (Δt_k) von definierbarer oder einstellbarer Länge ist, im Zu-
20 stand des Signalaruhepegels (50) und/oder eines unveränderten Signalpegels
befindet.
5. System gemäß Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass der kritische Zeitraum (Δt_k) größer als der zeitliche Abstand (Δt_d) zwischen
den einzelnen Botschaften, Nachrichten oder Telegrammen des Datenverkehrs
auf dem System (100) ist.

6. System gemäß Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens einer der am Teilnetzbetrieb (T) teilnehmenden Knoten (20, 24,
26) und/oder Teilnehmer (30, 34, 36) in zyklischen zeitlichen Abständen, die
5 kleiner als der kritische Zeitraum (Δt_k) sind, Botschaften, Nachrichten oder
Telegramme versendet.
7. System gemäß mindestens einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass das System (100) mindestens einen seriellen Datenbus (10), insbesondere
mindestens einen C[ontroller]A[rea]N[etwork]-Bus, aufweist.
8. System gemäß mindestens einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Teilnehmer (30, 32, 34, 36, 38) als mindestens eine Systemchipeinheit
und/oder als mindestens eine für mindestens eine Applikation vorgesehene
Mikrocontrollereinheit ausgebildet sind.
9. System gemäß Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
20 - dass die Systemchipeinheit mindestens eine Transceiverereinheit aufweist und/oder
- dass die Mikrocontrollereinheit
-- als mindestens eine Applikationscontrollereinheit und/oder
-- als mindestens eine Protokollcontrollereinheit
25 ausgebildet ist.
10. Verwendung eines Verfahrens gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3
und/oder mindestens eines Systems (100) gemäß mindestens einem der Ansprü-
che 4 bis 9 in der Automobilelektronik, insbesondere in der Elektronik von
30 Kraftfahrzeugen.

Fig.1

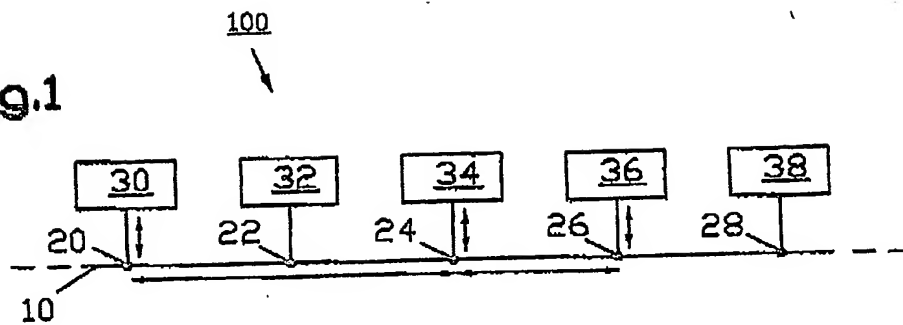


Fig.2

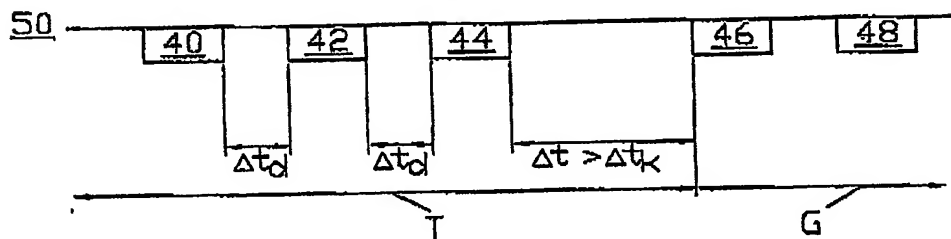
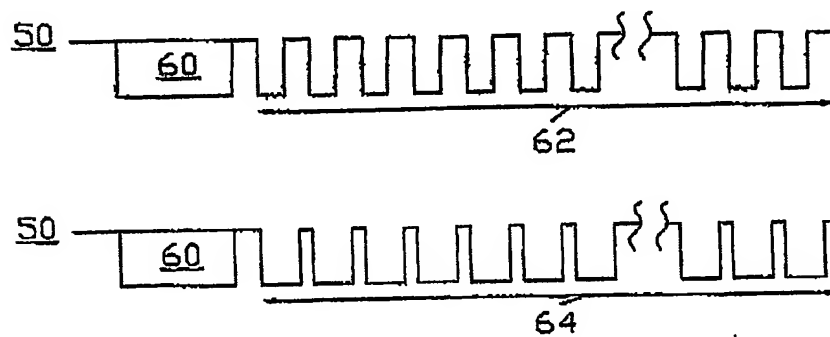


Fig.3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.